



Miljøministeriet

Folketingets Miljø- og Fødevareudvalg  
Christiansborg  
1240 København K

J.nr. 2021-5333  
Den 19. april 2021

Miljøministerens besvarelse af spørgsmål nr. 1123 (MOF alm. del) stillet 22. marts 2021 efter ønske fra Eva Kjer Hansen (V) og Anni Matthiesen (V).

**Spørgsmål nr. 1123**

”Ministeren bedes oversende det notat, som blev sendt til Europa-Kommissionen den 20. november 2020 som et bidrag til en allerede indsendt anmodning efter biocidforordningens art. 3(3) ... Der henvises til svar på MOF alm. del – spørgsmål 319.”

**Svar**

// Som ønsket er her vedlagt Miljøstyrelsens notat af 16. juli 2020 samt Miljøstyrelsens supplerende svar til Kommissionen af 18. september 2020. Begge dokumenter blev sendt til EU-Kommissionen den 20. november 2020 som et bidrag til en allerede indsendt anmodning efter biocidforordningens artikel 3(3).

Lea Wermelin

/

Lea Frimann Hansen



## Fastlæggelse af nedre effektivitetsgrænse for benzalkoniumklorid

Miljøstyrelsen har bestilt en litteratursøgning hos DTU food, som har lavet i alt syv søgninger på følgende søgeord:

For benzalkoniumklorid:

- benzalkonium chloride, BZK, BKC, BAK, BAC, ADBAC, ADEBAC
- alkyl (C12-16) dimethylbenzyl ammonium chloride, (ADBAC/BKC (C12-16)),
- alkyl (C12-18) dimethyl ammonium chloride (ADBAC (C12-18)),
- alkyl (C12-C14) dimethyl(ethylbenzyl)ammonium chloride (ADEBAC (C12-C14)),
- alkyl (C12-C14) dimethylbenzylammonium chloride (ADBAC (C12-C14))

og for didecyldimethylammoniumchlorid:

- didecyldimethylammonium chloride, DDAC,
- didecyldimethylammonium chloride (DDAC C8-10).

For begge aktivstoffer er der søgt på: algaecide, algae, green algae, *Chlorophyta* spp.

på følgende overflader:

- Hard surface, porous surface, non-porous surface, impermeable surface, permeable surface, wood, concrete, cement, asphalt, plastic, plaster, glass, terrace, pavement, fence, roof, wall, greenhouse.

DTU har i sidste ende udeladt søgninger på overflader, da den videnskabelige litteratur ikke indeholder mange oplysninger om de behandlede overflader.

Miljøstyrelsen har på baggrund af DTUs litteratursøgning vurderet at 6 artikler omhandlende benzalkoniumklorid og 1 artikel ang. DDAC er relevante for bestillingen.

De vurderede artikler for DDAC og benzalkoniumklorid fremgår af bilag 1.

Artiklerne omhandlende benzalkoniumklorid viser at 1-3% benzalkoniumklorid er effektivt mod alger. Tre studier omhandler algefjernelse på kulturarv og skulpturer, bl.a. stenmaterialer i Argentina, sandsten monumenter i Indien og en granitvæg på den Iberiske halvø. Studierne viser at benzalkoniumklorid er effektivt til at fjerne alger. Et par studier bekræfter at benzalkoniumklorid er effektiv over for alger, men omhandler andet end effektivitet.

Pozo-Antonio et al., 2017 er lavet på den Iberiske halvø og er umiddelbart mest sammenligneligt med danske forhold mht. regnmængde, temperatur og luftfugtighed. Studiet viser at en 3% benzalkoniumklorid opløsning er effektiv over for grønalger og cyanobakterier på granit, studiet viser også at behandlingen er effektive efter 2 år.

For DDAC viser artiklen Nowicka-Krawczyk et al., 2019, at 0,2 - 12% DDAC er effektivt over for grønalger. Studiet viser også, at udover koncentrationen af aktivstoffet og eksponeringstiden, har den behandlede overflade også stor betydning for DDACs effektivitet. Generelt viser studiet at de undersøgte kvaternære ammoniumforbindelser er mindst effektive på træ, bedre på mursten og har højest effektivitet på gips. Forskellen i effektivitet kan skyldes materialets porøsitet, hvordan biocidet absorberes i den behandlede overflade og den behandlede overflades pH.

Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af litteratursøgningen fra DTU food, at datagrundlaget ikke er stort nok til at kunne fastlægge en nedre effektivitetsgrænse for, hvornår midler med benzalkoniumklorid og DDAC er effektive til algefjernelse ved anvendelse i Danmark. Ud fra det data vi har modtaget er det ikke muligt at vurdere om benzalkoniumklorid er effektivt ved koncentrationer under 1%, ligesom det ikke er muligt at vurdere om der er et behov for at differentiere koncentrationen af DDAC i forhold til de behandlede bygningsmaterialer og i givet fald hvor store de anvendte koncentrationer skal være, og om dette også er et problem i forhold til fx benzalkoniumklorid.

Samme problemstilling kan gøre sig gældende i forhold til klorinprodukter der i dag anvendes som både rengøringsmidler og desinfektionsmidler. Forbrugeren kan ikke adskille de forskellige produkter fra hinanden da produkternes design er næsten identisk, men den markedsført anvendelse er forskellig. Det kan derfor også her være relevant at fastsætte en nedre koncentrationens grænse. Problemstillingen kan være relevant for alle produkter der indeholder stoffer der både har funktions som rengøringsmiddel og biocid aktivstof, og hvor den eneste forskel er hvorledes produktet markedsføres. Her kan det, ligesom for benzalkoniumklorid og DDAC, være nødvendigt at foretage litteratursøgninger i flere databaser, litteratursøgningerne skal evt. foretages mere end en gang i de samme databaser da det kan give forskellige resultater hvis en søgning gentages med de samme søgeord. Det vil også være nødvendigt at opdatere søgeordene da det er relevant at finde studier der indeholder oplysninger om forskellige behandlede overflader samt indeholder oplysninger om klimaforholdene på undersøgelses tidspunktet. Det er tvivlsomt om endnu en litteratursøgning på benzalkoniumklorid og DDAC vil give de ønskede oplysninger da noget tyder på der ikke er foretaget særlig mange videnskabelige undersøgelser på området.

Ved fastsættelse af en nedre effektivitetsgrænse på baggrund af praktiske test skal der, ud over test af flere forskellige aktivstofkoncentrationer, også tages højde for de behandlede overflades porøsitet og pH, om algerne forekommer i en biofilm med andre organismer, tilstedeværelsen af øvrige organiske og uorganiske forbindelser samt temperatur, regnfald og årstider. Ved behandling med lave koncentrationer af både benzalkoniumklorid og DDAC skal der desuden tages højde for en evt. risiko for udvikling af resistens hos øvrige mikroorganismer, der måtte være tilstede i en behandlet biofilm. Før praktiske test i gang sættes vil det være relevant at kontakte forskellige private laboratorier der allerede laver disse undersøgelser med hensyn til at få fastsat allerede anvendte undersøgelsesprotokoller.

### Litteraturliste

- Gazzano, C., Favero-Longo, S. E., Iacomussi, P., Piervittori, R., 2013. Biocidal effect of lichen secondary metabolites against rock-dwelling microcolonial fungi, cyanobacteria and green algae. *International Biodeterioration & Biodegradation* 84 (2013) 300-306.
- Gromaire, M. C., Van de Voorde, A., Lorgeoux, C., Chebbo, G., 2015. Benzalkonium runoff from roofs treated with biocide products – *In situ* pilot-scale study. *Water Research* 81 (2015) 279-287.
- Guiamet, P., Crespo, M., Lavin, P., Ponce, B., Gaylarde, C., Gomez de Saravia, S., 2013. Biodeterioration of funeral sculptures in La Recoleta Cemetery, Buenos Aires, Argentina: Pre- and post-intervention studies. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 101 (2013) 337-342.
- Jain, A., Bhadauria, S., 2011. Biofilm formation by algae on sandstone monuments and their inhibition: a case study of Agra (India). *Microorganisms in industry and Environment: From Scientific and Industrial Research to Consumer Products*, 2011, 277-280. 3<sup>rd</sup> International Conference on Environmental, Industrial, and Applied Microbiology (BioMicroWorld 2009), December 02-04, 2009, Lisbon, Portugal.
- Nowicka-Krawczyk, P., Zelazna-Wieczorek, J., Kozirog, A., Otlewska, A., Rajkowska, K., Piotrowska, M., Gutarowska, B., Brycki, B., 2019. Multistep approach to control microbial fouling of historic building materials by aerial phototrophs. *Biofouling* 35(3) 284-298.
- Pozo-Antonio, J. S., Montojo, C., Lopez de Silanes, M. E., de Rosario, I., Rivas, T., 2017. *In situ* evaluation by colour spectrophotometry of cleaning and protective treatments in granitic Cultural Heritage. *International Biodeterioration & Biodegradation* 123 (2017) 251-261.
- Stupar, M., Grbic, M. L., Simic, G. S., Jelkic, A., Vukojevic, J., Sabovljevic, M., 2014. A sub-aerial biofilms investigation and new approach in biocide application in cultural heritage conservation: Holy Virgin Church (Gradac Monastery, Serbia). *Indoor and Built Environment* 23(4) 584-593.

Svar på opfølgende spørgsmål til notat om fastsættelse af en nedre effektivitetsgrænse for benzalkoniumklorid mod alger (29.07.2020).

Vedr. benzalkoniumklorid skriver I bl.a. "Artiklerne omhandlende benzalkoniumklorid viser at 1-3% benzalkoniumklorid er effektivt mod alger." og så senere "Miljøstyrelsen vurderer på baggrund af litteratursøgningen fra DTU food, at datagrundlaget ikke er stort nok til at kunne fastlægge en nedre effektivitetsgrænse for, hvornår midler med benzalkoniumklorid og DDAC er effektive til algefjernelse ved anvendelse i Danmark.

Ud fra det data vi har modtaget er det ikke muligt at vurdere om benzalkoniumklorid er effektivt ved koncentrationer under 1%...."

Vil det så sige, at man kan konkludere, at 1 % eller 3 % benzalkoniumklorid er effektivt? – altså at bruge en af de værdier, som en grænse for, hvornår man ved, at det er effektivt (selv om det måske så ikke er den nedre effektivitetsgrænse). Og vil det gælde for specifikke overflader, eller er der også taget det forbehold ind i de 1-3 % som er nævnt som effektive?

Ud fra artiklerne omhandlende benzalkoniumklorid anvendt mod grøn alger kan vi konkludere at 1-3% benzalkoniumklorid er effektivt mod grøn alger på porøse overflader. I artiklerne er der kun data for test udført på sandsten, marmor og granit. Vi kan derfor ikke umiddelbart konkludere noget om brugen af benzalkoniumklorid mod alger på ikke-porøse overflader.

Artiklerne omhandler studier udført i Argentina, Indien og Spanien, der kan derfor være forskel på hvor effektive benzalkoniumklorid koncentrationerne vil være under danske forhold når man tager forskellene på de abiotiske faktorer i betragtning. Studiet udført på den Iberiske halvø er bedst sammenligneligt med danske forhold og ud fra det studie kan vi antage et en 3% benzalkoniumklorid opløsning også vil være effektiv mod grøn alger på porøse overflader (granit) under danske forhold.

På CTGBs hjemmeside<sup>1</sup> kan vi se at de i Nederlandene har godkendt produkter med aktivstofferne alkyl (C12-16) dimethyl benzyl ammoniumklorid (ADBAC) og benzyl-C8-18-alkyldimethyl klorid, der opblandes til arbejdskoncentrationer på 0,234 – 5,9%.

Ud fra de oplysninger der er tilgængelige på CTGBs hjemmeside er det ikke muligt at vurdere hvorfor der er så stort forskel på de godkendte koncentrationer, men det ser umiddelbart ud til at alle produkterne er godkendt til udendørs anvendelse på porøse og ikke-porøse overflader. MST har ikke vurderet de effektivitetsdata der ligger til grund for disse godkendelser, ligesom MST ikke har oplysninger om eventuelle co-formulanter i produkterne der kan have betydning for effektiviteten. Det er derfor ikke muligt at udtale sig generelt om at produkter der opblandes til en koncentration på 0,234% er effektive.

---

<sup>1</sup> <https://pesticidesdatabase.ctgb.nl/en/authorisations>